

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-25232

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int.Cl.⁹

G 0 6 K 17/00

識別記号

F I

G 0 6 K 17/00

B

F

K

H

19/077

19/00

19/07

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-179922

(22) 出願日

平成9年(1997) 7月4日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 岩田 和紀

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

(72) 発明者 須藤 潔人

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝イン
テリジェントテクノロジー株式会社内

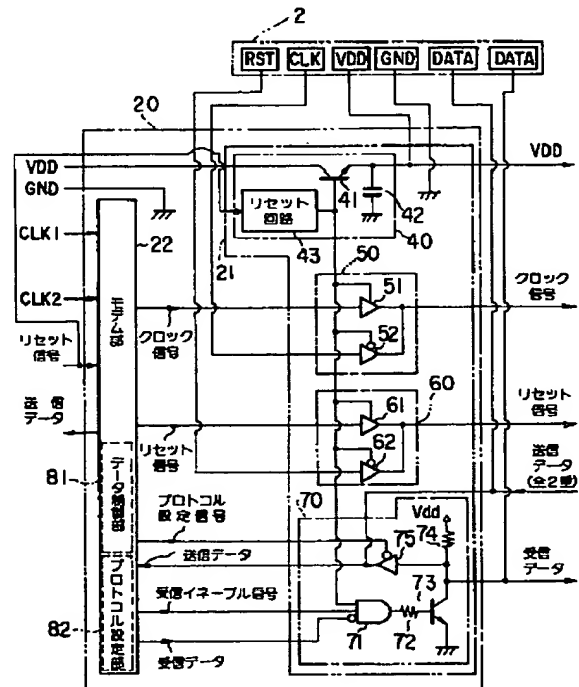
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 ICカード

(57) 【要約】

【課題】 外部装置に対してセットするだけで、使用者の操作を何ら要することなく、接触式および無線式のどちらでも外部装置の仕様に即座に合わせて使用可能な汎用性にすぐれたICカードを提供する。

【解決手段】 外部装置であるカードリーダーライタ100との接触が可能な接触用接点部2、カードリーダーライタ100との無線による送受信を行なう無線送受信部30、および接触用接点部2または無線送受信部30を介したカードリーダーライタ100とのアクセスによりデータ処理を行なうデータ処理部100を備え、接触用接点部2を使用する接点モードと無線送受信部30を使用する無線モードとを同無線送受信部30の受信状態に応じて選択的に設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外部装置との接触による送受信を行なう接触送受信部と、

外部装置との無線による送受信を行なう無線送受信部と、

前記接触送受信部または前記無線送受信部を介した前記外部装置とのアクセスによりデータ処理を行なうデータ処理部と、

前記接触送受信部を使用する接点モードと前記無線送受信部を使用する無線モードとを同無線送受信部の受信状態に応じて選択的に設定するモード設定手段と、

を具備したことを特徴とする IC カード。

【請求項 2】 前記接触送受信部は、カード本体に露出して設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の IC カード。

【請求項 3】 前記無線モードの設定時に前記無線送受信部と前記データ処理部との間に介在してデータの変復調および通信プロトコルの設定を行なうモデム部を、さらに具備したことを特徴とする請求項 1 記載の IC カード。

【請求項 4】 前記モデム部は、通信プロトコルの設定を前記データ処理部からの信号に応じて行なうことを特徴とする請求項 3 記載の IC カード。

【請求項 5】 前記モデム部は、半 2 重通信または全 2 重通信の設定を前記データ処理部からの信号に応じて行なうことを特徴とする請求項 3 記載の IC カード。

【請求項 6】 前記無線送受信部は、当該 IC カードの動作電源電圧を前記外部装置から無線にて受信することを特徴とする請求項 1 記載の IC カード。

【請求項 7】 前記モード設定手段は、前記無線送受信部による動作電源電圧の受信がないとき、前記接触送受信部を使用する接点モードを設定し、同無線送受信部による動作電源電圧の受信があるとき、前記無線送受信部を使用する無線モードを設定することを特徴とする請求項 6 記載の IC カード。

【請求項 8】 前記無線モードの設定時に前記無線送受信部と前記データ処理部との間に介在してデータの変復調および通信プロトコルの設定を行なうモデム部をさらに具備したことを特徴とする請求項 7 記載の IC カード。

【請求項 9】 前記モデム部は、通信プロトコルの設定を前記データ処理部からの信号に応じて行なうことを特徴とする請求項 8 記載の IC カード。

【請求項 10】 前記モデム部は、半 2 重通信または全 2 重通信の設定を前記データ処理部からの信号に応じて行なうことを特徴とする請求項 8 記載の IC カード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、携帯可能電子装置いわゆる IC カードに関する。

【0002】

【従来の技術】 カードに集積回路を組み込んだ携帯可能電子装置いわゆる IC カードは、カードリーダーと相互にデータ転送しながら各種データ処理を行なう。データ転送の方法として、機械的な接点を介して行なう接触式がある。

【0003】 接触式の場合、カードリーダーからの動作電源電圧供給、GND 接続、クロック信号供給、リセット信号供給、データ転送、さらにはカードリーダーへのデータ転送の全てが接点を介して行なわれる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 接触式の IC カードの場合、接点不良が起こり易い。この不具合に対処するものとして、無線式（コンタクトレス）の IC カードが提案されている。これは、カードリーダーとのデータ転送を無線で行なうとともに、カードリーダーからの動作電源電圧供給を同様に無線にて受けるもので、接点不良の心配がなく、実用的である。

【0005】 しかしながら、IC カードの全てが無線式になってしまうと、接触式の IC カードに対応していたカードリーダーが使用できなくなり、汎用性が損なわれてしまう。

【0006】 この発明は上記の事情を考慮したもので、その目的とするところは、外部装置に対してセットするだけで、使用者の操作を何ら要することなく、接触式および無線式のどちらでも外部装置の仕様に即座に合わせて使用可能な汎用性にすぐれた IC カードを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 第 1 の発明（請求項 1）の IC カードは、外部装置との接触による送受信を行なう接触送受信部、外部装置との無線による送受信を行なう無線送受信部、および接点部または無線送受信部を介した外部装置とのアクセスによりデータ処理を行なうデータ処理部を備え、接触送受信部を使用する接点モードと無線送受信部を使用する無線モードとを同無線送受信部の受信状態に応じて選択的に設定する。

【0008】 第 2 の発明（請求項 2）の IC カードは、第 1 の発明において、接触送受信部が、カード本体に露出して設けられている。第 3 の発明（請求項 3）の IC カードは、第 1 の発明において、さらに、無線モードの設定時に無線送受信部とデータ処理部との間に介在してデータの変復調および通信プロトコルの設定を行なうモデム部を備える。

【0009】 第 4 の発明（請求項 4）の IC カードは、第 3 の発明において、モデム部は、通信プロトコルの設定をデータ処理部からの信号に応じて行なう。第 5 の発明（請求項 5）の IC カードは、第 3 の発明において、モデム部は、半 2 重通信または全 2 重通信の設定をデー

3

タ処理部からの信号に応じて行なう。

【0010】第6の発明(請求項6)のICカードは、第1の発明において、無線送受信部が、当該ICカードの動作電源電圧を前記外部装置から無線にて受信する。第7の発明(請求項7)のICカードは、第6の発明において、モード設定手段は、無線送受信部による動作電源電圧の受信がないとき、接触送受信部を使用する接点モードを設定し、同無線送受信部による動作電源電圧の受信があるとき、無線送受信部を使用する無線モードを設定する。

【0011】第8の発明(請求項8)のICカードは、第7の発明において、さらに、無線モードの設定時に無線送受信部とデータ処理部との間に介在してデータの変復調および通信プロトコルの設定を行なうモデム部を備える。

【0012】第9の発明(請求項9)のICカードは、第8の発明において、モデム部は、通信プロトコルの設定をデータ処理部からの信号に応じて行なう。第10の発明(請求項10)のICカードは、第9の発明において、モデム部は、半2重通信または全2重通信の設定をデータ処理部からの信号に応じて行なう。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。図2において、1はICカード(カード本体)で、外部装置であるカードリーダー100に対するセットおよびリセットが可能となっている。このICカード1は、外部装置との接触による送受信を行なう接触送受信部として接触用接点部2を本体外周面に露出して備えるとともに、本体内にデータ処理部10、インタフェース回路20、および無線送受信部30を内蔵している。

【0014】データ処理部10は、CPU11、ROM12、RAM13、およびEEPROM14からなり、インタフェース回路20および接触用接点部2を介したカードリーダー100とのアクセスにより、または、インタフェース回路20および無線送受信部30を介したカードリーダー100とのアクセスにより、所定のデータ処理を行なう。

【0015】無線送受信部30は、カードリーダー100との無線による送受信を行なうもので、アンテナ(結合コイル)31、32、整流回路33、34、電圧調整回路35、および波形形成回路36、37を備える。

【0016】一方のカードリーダー100は、送受信用のアンテナ(結合コイル)101、102を備え、PSK変調されたデータ信号の搬送波をICカード1に対し送信することができる。

【0017】また、カードリーダー100は、通信回線110を介してホストコンピュータ120と接続され、そのホストコンピュータ120の制御を受けて動作する。す

4

なわち、カードリーダー100は、ICカード1からデータ信号の搬送波を受信すると、そのデータ信号を復調し、それを通信回線110を介してホストコンピュータ120に送信する。ホストコンピュータ120は、受信データに対して種々の処理を施す。また、ホストコンピュータ120からの送信データは、通信回線110を介してカードリーダー100に送られる。カードリーダー100は、受信データをPSK変調し、その搬送波をICカード1に対し送信する。

10 【0018】カードリーダー100とICカード1との間のデータ等の送受信は、カードリーダー100のアンテナ101、102、あるいは、ICカード1におけるアンテナ31、32のそれぞれにおける負荷の変動により生じる高周波の磁界の変動を受信側のアンテナで受けることにより成り立っている。

【0019】カードリーダー100からICカード1がデータ等を受信する場合、カードリーダー100のアンテナ101、102から、ICカード1のアンテナ31、32に、それぞれ、搬送波として、位相が90度ずれた高周波の磁界が与えられる。その結果、アンテナ31、32のそれぞれに、電磁誘導により、位相が互いに90度ずれた交流の誘導電圧、誘導電流が発生する。

【0020】アンテナ31、32はそれぞれ整流回路33、34に接続されており、アンテナ31、32に生じる交流電圧が整流回路33、34で整流されて直流電圧となる。

【0021】この整流回路33、34の出力電圧は、電圧調整回路35に入力され、ここで一定電圧に調整されて当該ICカード1の動作電源電圧VDDとなる。電圧調整回路35を設けているのは、整流回路33、34の出力電圧がアンテナ31、32の磁気結合の状態により大きく変動した場合に、ICカード1の内部回路を安定動作させることができなくなることに対処している。そのような不具合を防ぐために電圧調整回路35を設け、一定の動作電源電圧VDDを得るようにしている。

【0022】アンテナ31での受信搬送波 $\phi 1x$ が整流回路33で一定の出力電流として取出され、この出力電流が波形整形回路36に入力されて、なまった波形がきれいに整形されたパルス状のクロック信号CLK1となる。

【0023】結合コイル32での受信搬送波 $\phi 2x$ が整流回路34で一定の出力電流として取出され、この出力電流が波形整形回路37に入力されて、なまった波形がきれいに整形されたパルス状のクロック信号CLK2となる。尚、クロック信号CLK1、CLK2は互いに位相が90度ずれている。

【0024】電圧調整回路35は、さらに、データ処理部10のCPU11及びインターバル回路20をリセットしたり、そのリセット状態を解除するためのリセット

信号を生成する。すなわち、リセット信号は、動作電源電圧VDDがICカード1の内部回路の動作が保証できる電圧レベル（動作保証電圧レベル）より低くなるとCPU11及びインターバル回路20をリセットせしめ、動作電源電圧VDDがICカード1の内部回路が動作可能となる電圧レベルより高くなったときCPU11及びインターバル回路20のリセット状態を解除せしめるためのもので、リセット点とリセット解除点との間にヒステリシス特性を持っている。

【0025】このような構成の無線送受信部30から出力される動作電源電圧VDD、クロック信号CLK1、クロック信号CLK2、およびリセット信号がインタフェース回路20に供給されるとともに、無線送受信部30とインタフェース回路20とがGND接続される。また、インタフェース回路20から無線送受信部30に変調済みの送信データが供給されるようになっており、それが整流回路34を介しアンテナ32から外部に送信される。

【0026】さらに、インタフェース回路20から出力される動作電源電圧VDD、クロック信号、およびリセット信号がデータ処理部10に供給されるとともに、インタフェース回路20とデータ処理部10とがGND接続される。また、インタフェース回路20とデータ処理部10との間でデータの送受信が行なわれる。

【0027】インタフェース回路20は、接触用接点部2を使用する接点モードと無線送受信部30を使用する無線モードとをその無線送受信部30の受信状態（動作電源電圧VDDの受信状態）に応じて選択的に設定するモード設定部21を備えるとともに、無線モードの設定時に無線送受信部30とデータ処理部10との間に介在して、データの変復調および通信プロトコル（全2重通信、半2重通信、通信速度等）の設定などを行なうモデム部22を備える。

【0028】このインタフェース回路20の具体的な構成を図1に示す。まず、モード設定部21は、電源電圧切換回路40、クロック信号切換回路50、リセット信号切換回路60、およびデータ切換回路70を備える。

【0029】電源電圧切換回路40は、スイッチング素子たとえばNPN型トランジスタ41、平滑用コンデンサ42、および上記電圧調整回路35からのリセット信号（動作電源電圧VDDのレベルに回答）が入力されるリセット回路43を備え、動作電源電圧VDDのレベルが所定値（動作保証電圧レベル）に満たない場合はリセット回路43の出力電圧が低レベルとなってトランジスタ41がオフし、これにより無線送受信部30からデータ処理部10への動作電源電圧VDDの伝送を遮断し、動作電源電圧VDDのレベルが所定値以上になるとリセット回路43の出力電圧が高レベルとなってトランジスタ41がオンし、これにより無線送受信部30からデータ処理部10への動作電源電圧VDDの伝送

を許容する。

【0030】電源電圧切換回路40の出力端とデータ処理部10とを結ぶラインには、接触用接点部2の電源電圧端子（VDD）が接続される。クロック信号切換回路50は、モデム部22からのクロック信号をデータ処理部10に伝送するための3ステートバッファ51、接触用接点部2のクロック信号端子（CLK）に外部から入力されるクロック信号をデータ処理部10に伝送するための3ステートバッファ52からなり、上記電源電圧切換回路40におけるリセット回路43の出力電圧が低レベルのときはバッファ51がオフしてバッファ52がオンし、リセット回路43の出力電圧が高レベルになるとバッファ51がオンしてバッファ52がオフする。

【0031】リセット信号切換回路60は、モデム部22からのリセット信号をデータ処理部10に伝送するための3ステートバッファ61、接触用接点部2のリセット信号端子（RST）に外部から入力されるリセット信号をデータ処理部10に伝送するための3ステートバッファ62からなり、リセット回路43の出力電圧が低レベルのときはバッファ61がオフしてバッファ62がオンし、リセット回路43の出力電圧が高レベルのときはバッファ61がオンしてバッファ62がオフする。

【0032】データ切換回路70は、リセット回路43の出力電圧、モデム部22からの受信イネーブル信号、モデム部22からの受信データの3つを入力（受信データのみ反転入力）とするアンド回路71、このアンド回路71の出力が抵抗72を介してベース・エミッタ間に印加されるNPN型トランジスタ73、このトランジスタ73のコレクタ・エミッタ間に直流電圧V_{dd}を印加するための抵抗74、トランジスタ73のコレクタに接続されたプロトコル設定用の3ステートバッファ75からなり、トランジスタ73のコレクタ電圧を受信データとしてデータ処理部10に供給するとともに、データ処理部10からモデム部22への送信データ供給路にバッファ75の出力端を接続してそのバッファ75をモデム部22からのプロトコル設定信号に応じてオン、オフ制御する構成である。

【0033】すなわち、リセット回路43の出力電圧が高レベル（動作電源電圧VDD受信）で、かつモデム部22からの受信イネーブル信号が高レベル（受信許容）であれば、モデム部22からの受信データに応じてアンド回路71の出力がレベル変化し、そのレベル変化に応じてトランジスタ73がオン、オフする。このオン、オフに基づくトランジスタ73のコレクタ電圧の変化が受信データとしてデータ処理部10に供給される。このとき、プロトコル設定信号が高レベル（全2重通信）であれば、バッファ75がオフしてその出力端が高インピーダンスとなることから、データ処理部10からの送信データがそのままモデム部22に供給される。

【0034】トランジスタ73のコレクタとデータ処理

7

部 1 0 との間の受信データ供給ラインには、接触用接点部 2 のデータ端子 (DATA) が接続される。さらに、バッファ 7 5 の出力端とモデム部 2 2 との間の送信データ供給ラインには、接触用接点部 2 のもう一つのデータ端子 (DATA) が接続される。

【0035】なお、トランジスタ 7 3 のコレクタからデータ処理部 1 0 に向かう受信データ供給ラインと、データ処理部 1 0 からバッファ 7 5 の出力端を介してモデム部 2 2 に向かう送信データ供給ラインとの 2 系統のラインが用意されているが、これはデータ処理部 1 0 が全 2 重通信を行なう場合の構成である。仮に、データ処理部 1 0 が半 2 重通信を行なうものであれば、トランジスタ 7 3 のコレクタとデータ処理部 1 0 とを結ぶラインが受信データ供給ラインとしてだけでなく送信データ供給ラインとしても兼用される。

【0036】すなわち、半 2 重通信の場合は、プロトコル設定信号が低レベルに設定されてバッファ 7 5 がオンし、データ処理部 1 0 からの送信データがバッファ 7 5 を通してモデム部 2 2 に供給される。このとき、モデム部 2 2 は、送信データを受けたことに応じて受信イネーブル信号により制御する。つまり、受信データ (状態) がない時、受信イネーブル信号を強制的に低レベルとし、アンド回路 7 1 の出力を低レベルに維持する。これにより、トランジスタ 7 3 がオフ状態に維持され、データ処理部 1 0 からモデム部 2 2 へのバッファ 7 5 を通した送信データ供給が確実に行なわれる。この送信データの供給が終わると、モデム部 2 2 は、受信データ出力端から受信データを出力する。この受信データの出力に応じてトランジスタ 7 3 がオン、オフする。このオン、オフに基づくトランジスタ 7 3 のコレクタ電圧の変化が受信データとしてデータ処理部 1 0 に供給される。

【0037】一方、モデム部 2 2 は、データの変復調や受信イネーブル信号の発生などを行なうデータ制御部 8 1 を有するとともに、通信プロトコルの設定などを行なうプロトコル設定部 8 2 を有する。

【0038】すなわち、データ制御部 8 1 は、クロック信号 CLK 1、CLK 2 からデータを復調 (抽出) してそれを受信データとして取込み、かつデータ処理部 1 0 から供給される送信データを変調してそれを無線送受信部 3 0 に向け出力するとともに、受信許容時に受信イネーブル信号を高レベルとする。

【0039】プロトコル設定部 8 2 は、データ処理部 1 0 から供給される送信データに含まれる ATR 信号に基づき、通信プロトコルとして全 2 重通信または半 2 重通信の設定を行なう。全 2 重通信の設定時はプロトコル設定信号を高レベル、半 2 重通信の設定時はプロトコル設定信号を低レベルとする。

【0040】つぎに、上記の構成の作用を説明する。IC カード 1 がカードリーダーライタ 100 に対してセットされたとき、カードリーダーライタ 100 が無線仕様であれ

8

ば、そのカードリーダーライタ 100 と IC カード 1 との間で無線通信が行なわれる。この無線通信には、カードリーダーライタ 100 からインタフェイス 2 0 への動作電源電圧 VDD の供給が含まれる。

【0041】動作電源電圧 VDD のレベルが所定値以上であれば、インタフェイス回路 2 0 におけるリセット回路 4 3 の出力電圧が高レベルとなってトランジスタ 4 1 がオンする。このトランジスタ 4 1 のオンにより、動作電源電圧 VDD がデータ処理部 1 0 へ伝送される。

【0042】また、リセット回路 4 3 の高レベル出力 (動作電源電圧 VDD 受信) により、クロック信号切換回路 5 0 のバッファ 5 1 がオン (バッファ 5 2 はオフ) し、リセット信号切換回路 6 0 のバッファ 6 1 がオン (バッファ 6 2 はオフ) し、さらにデータ切換回路 7 0 が有効作動する。こうして、データ処理部 1 0 がインタフェイス回路 2 0 を介して無線送受信部 3 0 に接続され、無線送受信部 3 0 を使用する無線モードが設定される。すなわち、無線モードでは、無線送受信部 3 0 を介してデータ処理部 1 0 とカードリーダーライタ 100 とのアクセスが行なわれ、所定のデータ処理が実行される。

【0043】一方、IC カード 1 がカードリーダーライタ 100 に対してセットされたとき、カードリーダーライタ 100 が接触仕様であれば、そのカードリーダーライタ 100 の接触用接点部に対し IC カード 1 の接触用接点部 2 が接触して導通する。この導通により、カードリーダーライタ 100 とインタフェイス回路 2 0 との間で有線通信が行なわれる。この有線通信には、カードリーダーライタ 100 からインタフェイス 2 0 への動作電源電圧 VDD の供給が含まれており、その動作電源電圧 VDD がそのままデータ処理部 1 0 へ供給される。

【0044】この場合、無線による動作電源電圧 VDD の供給がないため、インタフェイス回路 2 0 におけるリセット回路 4 3 の出力電圧は低レベルを維持する。これにより、クロック信号切換回路 5 0 のバッファ 5 2 がオン (バッファ 5 1 はオフ) し、リセット信号切換回路 6 0 のバッファ 6 2 がオン (バッファ 6 1 はオフ) する。データ切換回路 7 0 は、作動しない。こうして、データ処理部 1 0 がインタフェイス回路 2 0 を介して接触用接点部 2 に接続され、接触用接点部 2 を使用する接点モードが設定される。すなわち、接点モードでは、接触用接点部 2 を介してデータ処理部 1 0 とカードリーダーライタ 100 とのアクセスが行なわれ、所定のデータ処理が実行される。

【0045】このように、IC カード 1 をカードリーダーライタ 100 にセットするだけで、使用者の操作は何ら要することなく、IC カード 1 を接触式および無線式のどちらでもカードリーダーライタ 100 の仕様に即座に合わせて使用することができる。IC カード 1 の汎用性が向上する。

【0046】また、インタフェイス回路 2 0 は、IC カ

ード 1 に搭載されるデータ処理部 10 が全 2 重通信を行なうものか半 2 重通信を行なうものを自動的に判別して通信プロトコルを可変設定するので、各種 IC カードへの適応が可能であり、この点でも汎用性にすぐれたものとなる。なお、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、要旨を変えない範囲で種々変形実施可能である。

【0047】

【発明の効果】以上述べたようにこの発明によれば、外部装置との接触による送受信を行なう接触送受信部と、外部装置との無線による送受信を行なう無線送受信部と、この接触用接点部または無線送受信部を介した外部装置とのアクセスによりデータ処理を行なうデータ処理部と、接点部を使用する接点モードと無線送受信部を使用する無線モードとを同無線送受信部の受信状態に応じて選択的に設定するモード設定手段とを備えたので、外部装置に対してセットするだけで、使用者の操作を何ら要することなく、接触式および無線式のどちらでも外部装置の仕様に即座に合わせて使用可能な汎用性にすぐれ

た IC カードを提供できる。

【図面の簡単な説明】

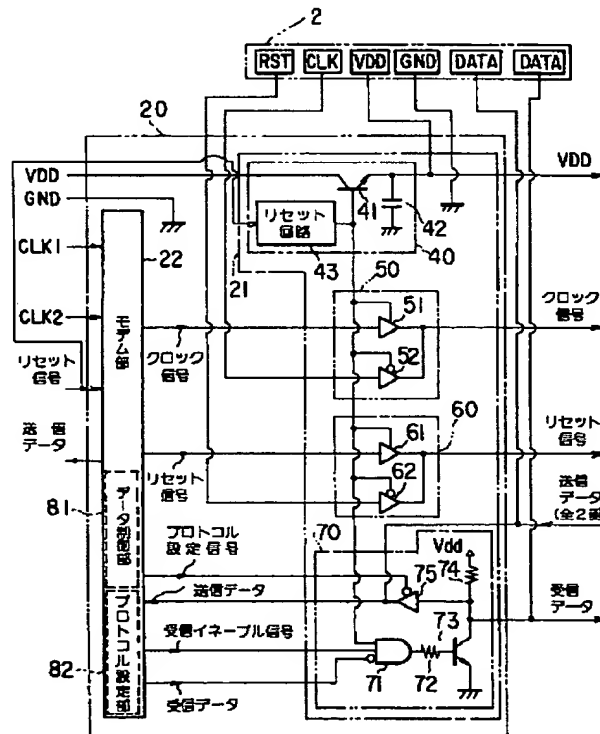
【図 1】一実施例におけるインタフェース回路の具体的な構成を示すブロック図。

【図 2】同実施例の構成および外部装置の構成を示すブロック図。

【符号の説明】

- 1 … IC カード
- 2 … 接触用接点部
- 10 … データ処理部
- 20 … インタフェース回路
- 21 … モード設定部
- 22 … モデム部
- 30 … 無線送受信部
- 40 … 電源電圧切換回路
- 50 … クロック信号切換回路
- 60 … リセット信号切換回路
- 70 … データ切換回路
- 100 … カードリーダーライタ（外部装置）

【図 1】



【図 2】

